

SOMMARIO

Atlante del corso

X

Competenze in *Biochimica*

XII

SEZIONE H LA CHIMICA ORGANICA

UNITÀ H1 La chimica del carbonio

1	I composti organici: le molte facce del carbonio	2	6	Le reazioni organiche: i fattori che le guidano	20
2	Ibridizzazione: mescolare per aumentare l'efficienza	3	COMPITO DI REALTÀ	Radicali liberi e antiossidanti	27
3	I legami carbonio-carbonio: singolo, doppio e triplo	5	7	Le reazioni organiche: la loro classificazione	28
4	Isomeria: stessa combinazione, diversa struttura	7			
	QUALCOSA IN PIÙ Mille miliardi di odori	13	SINTESI		30
5	Il carbonio asimmetrico: configurazioni e proiezioni	15	MAPPA		31
	STRUMENTI E MATERIALI A caccia di enantiomeri	18	VERIFICHE DI FINE UNITÀ		32
			Conoscenze (32) – Abilità (33) – Verso le competenze (34)		



Letture

- Più carboni simmetrici
- La struttura spaziale del carbonio



Science Readings

- Free radicals and antioxidants



Videolezione

- I radicali: biglie impazzite?



Words for science



Sintesi audio



Mappe modificabili



Test



Esercizi commentati

UNITÀ H2 Gli idrocarburi

1	Idrocarburi: i composti organici più semplici	38	COMPITO DI REALTÀ	Una sfida all'ultimo... carbonio	57
2	Alcani: idrocarburi saturi	40	7	Idrocarburi aromatici: la delocalizzazione elettronica	58
3	Cicloalcani: catene chiuse ad anello	46	STRUMENTI E MATERIALI	High Performance Liquid Chromatography (HPLC)	68
4	Alcheni: il doppio legame	48			
5	Dieni: due doppi legami	53	SINTESI		70
	SCIENCE READINGS Isomerism of vision	54	MAPPA		71
6	Alchini: triplo legame	55	VERIFICHE DI FINE UNITÀ		72
			Conoscenze (72) – Abilità (72) – Verso le competenze (73)		



Letture

- I nomi degli alcani
- Proprietà fisiche di alcuni alcani
- Petrolio e petrolchimica
- Proprietà fisiche di alcuni alcheni
- Proprietà fisiche di alcuni alchini
- L'aromaticità

- Questo vino sa di... idrocarburi!
- Proprietà fisiche di alcuni areni



Science Readings

- Isomerism of vision



- Shale revolution: boom or bust?



Videolezione

- Composti organici
- Virgole e trattini



Webdoc online

- Gli idrocarburi
- Scarpe come guanti



Words for science



Sintesi audio



Mappe modificabili











Test



Esercizi commentati









UNITÀ H3 Gruppi funzionali I: dagli alogenuri alchilici ai tioeteri

1 I gruppi funzionali: la specificità dei comportamenti	76	6 Tioalcoli e tioeteri	99
2 Alogenuri alchilici: sostituzioni ed eliminazioni	78	STRUMENTI E MATERIALI Gascromatografia (GLC e GSC)	100
3 Alcoli: l'ossidrilico legato a una catena alchilica	86	SINTESI	102
4 Fenoli: interazione tra ossidrilico e anello benzenico	92	MAPPA	103
5 Eteri: simili agli alcani	96	VERIFICHE DI FINE UNITÀ	104
COMPITO DI REALTÀ CFC, HCFC, HFC e PFC	97	Conoscenze (104) – Abilità (105) – Verso le competenze (105)	
SCIENCE READINGS Crown Ethers	98		

 Letture	 Science Readings	 Words for science	 Test
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminazione o sostituzione? • Proprietà fisiche di alcuni alcoli • Il numero di ottano • Alla larga! 	<ul style="list-style-type: none"> • Crown Ethers 	 Sintesi audio	 Esercizi commentati
	 Videolezione	 Mappa modificabile	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tutti pazzi per il fluoro 		

UNITÀ H4 Gruppi funzionali II: dal carbonile agli eterocicli

1 Composti carbonilici: aldeidi e chetoni	108	SCIENCE READINGS A Green disinfectant in the Food Industry	133
FOTOSEQUENZA OPERATIVA 1 Riconoscimento delle aldeidi	114	STRUMENTI E MATERIALI Spettroscopia NMR	134
2 Ammine: l'azoto organico	116	SINTESI	136
QUALCOSA IN PIÙ Dalla crosta del pane alla falsa abbronzatura	121	MAPPA	137
3 Composti eterociclici: atomi diversi nell'anello	122	VERIFICHE DI FINE UNITÀ	138
4 Acidi carbossilici: la combinazione di due funzioni	125	Conoscenze (138) – Abilità (138) – Verso le competenze (139)	
COMPITO DI REALTÀ Composti polifunzionali	132		










 Letture	 Science Readings	 Words for science	 Test
<ul style="list-style-type: none"> • Ammina maleodorante • Altri eterocicli • Proprietà fisiche di alcuni acidi e loro derivati • Il vino novello 	<ul style="list-style-type: none"> • A Green disinfectant in the Food Industry • In the swimming pool 	 Sintesi audio	 Esercizi commentati
	 Videolezione	 Mappa modificabile	
	<ul style="list-style-type: none"> • Le molecole della natura 		

COSTRUISCI LE TUE COMPETENZE Il biochar: una nuova risorsa rinnovabile I terpeni	144
--	-----

SEZIONE I LA BIOCHIMICA


UNITÀ I1 Biomolecole: il puzzle della vita


1 La biochimica: pochi elementi, molti composti	146	STRUMENTI E MATERIALI L'elettroforesi delle proteine	172
2 I carboidrati: energia e sostegno	147	5 Le nucleoproteine e gli acidi nucleici: i polimeri della vita	174
SCIENCE READINGS Lactose intolerance	153	6 Piccole quantità determinanti: vitamine e sali minerali	176
3 I lipidi: catene idrofobiche	156	SINTESI	178
QUALCOSA IN PIÙ Gli acidi grassi	159	MAPPA	179
4 Le proteine: innumerevoli combinazioni	163	VERIFICHE DI FINE UNITÀ	180
COMPITO DI REALTÀ Proteine da nuove fonti	170	Conoscenze (180) – Abilità (181) – Verso le competenze (181)	
QUALCOSA IN PIÙ Provando e riprovando	171		

 Letture	 Video	 Words for science	 Test
<ul style="list-style-type: none"> • Li preferirei un po' mossi 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrazione e separazione delle proteine 	 Sintesi audio	 Esercizi commentati
 Science Readings	 Videolezione	 Mappa modificabile	
<ul style="list-style-type: none"> • Lactose intolerance • What's Wrong with a Sedentary Lifestyle? 	<ul style="list-style-type: none"> • Proteine sostenibili 		


UNITÀ 12 La catalisi enzimatica e il metabolismo

1 Il metabolismo: il ruolo dell'energia	186	6 La via dei pentoso-fosfati	211
2 Gli enzimi: i catalizzatori biologici	189	7 Metabolismo dei lipidi: la riserva energetica	212
COMPITO DI REALTÀ Famiglie assai numerose	196	8 Metabolismo delle proteine: il problema dei composti azotati	217
QUALCOSA IN PIÙ Una questione di K_M	197	9 Metabolismo degli acidi nucleici: ogni volta si riparte da zero	222
STRUMENTI E MATERIALI Spettrofotometria UV-visibile	198	SCIENCE READINGS Methods for (energy) metabolism studies	223
3 Il metabolismo dei glucidi: la posizione centrale del glucosio	200	SINTESI	224
4 Le vie comuni dell'energia: il ciclo di Krebs e la fosforilazione ossidativa	205	MAPPA	225
QUALCOSA IN PIÙ L'ossigeno e l'esplosione cambriana	205	VERIFICHE DI FINE UNITÀ	226
5 Le fermentazioni	209	Conoscenze (226) – Abilità (227) – Verso le competenze (228)	

 **Science Readings**
Methods for (energy) metabolism studies

 **Video**

- Acetil-coenzima A (acetil-CoA)
- La digestione delle proteine

 **Videolezione**
La cassetta degli attrezzi enzimatici

 **Webdoc online**
Il metabolismo

 **Words for science**

 **Sintesi audio**

 **Mappa modificabile**

 **Test**


 **Esercizi commentati**

UNITÀ 13 La fotosintesi

1 L'origine della fotosintesi: l'autotrofismo	230	COMPITO DI REALTÀ Il tuo futuro su una foglia	243
2 La fonte dei glucidi: ossidoriduzioni a catena	231	6 La fotofosforilazione: una forma di chemiosmosi	244
3 Pigmenti collaborativi: la cattura della luce	232	7 La fase oscura: il ciclo di Calvin	246
SCIENCE READINGS The Color of Plants on Other Worlds	236	8 Il ciclo di Calvin: tre tappe fondamentali	247
4 Il trasferimento di energia: i sistemi antenna	238	STRUMENTI E MATERIALI La fluorescenza della clorofilla <i>a</i>	251
QUALCOSA IN PIÙ Più a fondo nell'OEC	239	SINTESI	252
5 La fase luminosa: il viaggio degli elettroni	240	MAPPA	253
STRUMENTI E MATERIALI Fotosintesi artificiale per produrre energia	242	VERIFICHE DI FINE UNITÀ	254
		Conoscenze (254) – Abilità (254) – Verso le competenze (255)	

 **Science Readings**
The Color of Plants on Other Worlds

 **Videolezione**
La foglia artificiale

 **Video online**

- Photosynthesis
- Nature's smallest factory: The Calvin cycle

 **Words for science**

 **Sintesi audio**

 **Mappa modificabile**

 **Test**

 **Esercizi commentati**

COSTRUISCI LE TUE COMPETENZE **La biologia sintetica**
La temperatura del mare

258

SEZIONE L DALLA BIOLOGIA MOLECOLARE ALLE BIOTECNOLOGIE

UNITÀ L1 La regolazione dell'espressione genica

1 Il controllo dell'espressione genica	260	COMPITO DI REALTÀ Trattamenti sanitari preventivi: i vaccini	280
2 Dalla duplicazione del DNA alla sintesi proteica: un rapido riepilogo	261	8 Il trasferimento genico nei procarioti	281
SCIENCE READINGS Fix and repair	264	9 Elementi genici mobili	283
3 I fattori di regolazione dell'espressione genica	265	STRUMENTI E MATERIALI Organismi modello per lo studio della regolazione genica	285
4 La regolazione genica nei procarioti	265	SINTESI	286
5 La regolazione genica negli eucarioti	269	MAPPA	287
6 Altre forme di controllo dell'espressione genica: RNAi e proteasomi	275	VERIFICHE DI FINE UNITÀ	288
7 Virus: i non viventi	276	Conoscenze (288) – Abilità (289) – Verso le competenze (290)	

Science Readings

- Fix and repair
- Core proteins at the DNA replication fork

Videolezione

Come funziona un vaccino

Video online

- James Watson racconta della scoperta del DNA
- Anatomy of a Gene
- The HIV Life Cycle

Words for science

Sintesi audio

Mappa modificabile

Test

Esercizi commentati

UNITÀ L2 Dalla doppia elica alla postgenomica

1 La biologia molecolare: il primo passo verso lo studio del genoma	292	SCIENCE READINGS Searching for a bug of gold...	318
2 Amplificare e identificare una sequenza di DNA	298	QUALCOSA IN PIÙ Medicina personalizzata: farmacogenomica e farmacogenetica	319
STRUMENTI E MATERIALI Real Time PCR	300	SINTESI	320
FOTOSEQUENZA OPERATIVA 1 La corsa nel campo (elettrico!)	302	MAPPA	321
COMPITO DI REALTÀ Sulla scena del crimine	304	VERIFICHE DI FINE UNITÀ	322
3 Biologia di sistema: la genomica e le scienze omiche	308	Conoscenze (322) – Abilità (323) – Verso le competenze (324)	
4 La biologia cellulare: una biologia che si "vede"	316		

Science Readings

- Searching for a bug of gold...
- The PCR: history of a revolution



Video

- Il DNA ricombinante
- La PCR
- I microarray di DNA

Webdoc online
Le scienze forensi

Words for science

Sintesi audio

Mappa modificabile

Test

Esercizi commentati

UNITÀ L3 Le tecnologie per la vita

1 Le biotecnologie: dalle origini alle moderne applicazioni	326	FOTOSEQUENZA OPERATIVA 2 Il compostaggio domestico	346
2 Le biotecnologie rosse	331	SCIENCE READINGS Zero Valent Iron Enhances Methane Production	351
FOTOSEQUENZA OPERATIVA 1 Aromatogramma con oli essenziali	333	SINTESI	354
COMPITO DI REALTÀ Penicillina e batteri	337	MAPPA	355
STRUMENTI E MATERIALI CRISPR/Cas9: l'editing genetico	338	VERIFICHE DI FINE UNITÀ	356
3 Le biotecnologie verdi	339	Conoscenze (356) – Abilità (357) – Verso le competenze (358)	
QUALCOSA IN PIÙ Le cellule staminali	342		
4 Le biotecnologie bianche	344		